

**PENGEMBANGAN PRODUK ANTENA MODEM GSM
DENGAN METODE *DESIGN FOR MANUFACTURING*
AND ASSMBLY (DFMA)**

SKRIPSI



Disusun oleh:

OKY FITRADIAN RESANDI

NPM : 0632010118

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
S U R A B A Y A
2011**

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul : Pengembangan Produk Antena Modem GSM Dengan Metode Design For Manufacturing And Assmbly (DFMA).

Adapun laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S-1) di jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Laporan ini dapat terselesaikan karena tidak lepas dari bimbingan pengarahannya, petunjuk, dan bantuan dari berbagai pihak yang membantu dalam penyusunannya. Oleh karena itu penulis tidak lupa untuk menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Ir. Minto Waluyo, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Yustina Ngatilah, MT, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir dari jurusan.
4. Bapak Ir. Moch. Tutuk Safirin, MT dan Ibu Ir. Enny Ariyani, ST, MT, selaku dosen penguji Tugas Akhir.
5. Buat temen2Q dikampus, anak2 Pararel C dan temen2 angkatan 06 yg msh stay di kampus ”cayoo kawan”, temen2 dari kunyilnet makasih ya atas semangat yang telah diberikan dan akses internet sepuasnya :D, temen2 dari komunitas open source,

kaskuser dan X-Code Surabaya, makasih atas info2nya.....Jazakumullah Khoiron Katsiro.....Semangat2! ☺

6. Buat Ayah dan Ibu tercinta dan semua keluargaQ terima kasih atas dukungannya selama ini.
7. Serta seluruh pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan sampai terselesainya laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, baik isi maupun penyajian. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan semoga Allah SWT memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis, Amin.

Surabaya, 30 September 2011

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL

LEMBAR PENGESAHAN

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Asumsi.....	2
1.5. Tujuan Penelitian	3
1.6. Manfaat Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Inovasi Produk..	6
2.1.1. Tipe Inovasi.....	9
2.1.2. Sumber Inovasi.....	10
2.1.3. Tujuan Inovasi.....	10

2.1.4. Kegagalan Inovasi	11
2.1.5. Siklus Inovasi.....	12
2.2. Pengertian Design for Manufacture and Assembly (DFMA)..	13
2.2.1. Langkah – langkah DFMA.....	15
2.2.2. Analisis DFA.....	17
2.2.3. Efisiensi Perakitan.....	17
2.2.4. Analisis Ongkos Bagian (material).....	18
2.3. Pengertian GSM.....	18
2.3.1. GSM.....	18
2.3.1.1.Prinsip Kerja.....	20
2.3.1.1.1.DCS 1800.....	20
2.3.1.1.2.PCS 1900.....	21
2.3.1.2.Teknik Modulasi dan Bandwith.....	21
2.3.1.3.Pembagian Sel.....	22
2.3.1.4.Struktur Sistem Selular.....	24
2.3.2. Frekuensi GSM.....	24
2.3.2.1.Frequency Hopping.....	28
2.4. Jenis Antenna GSM/3G.....	29
2.5. Penelitian Terdahulu.....	31

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Identifikasi Variabel.....	34
3.2. Langkah – langkah Pemecahan Masalah	34

3.3. Metode Pengolahan Data	38
-----------------------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data	40
4.1.1. Analisis Desain Produk Awal.....	40
4.1.1.1. Gambar Desain Produk Awal.....	40
4.1.1.2. Waktu Perakitan Tiap Part.....	41
4.1.1.3. Jumlah Komponen Penyusun.....	42
4.1.2. Analisa Desain Inovasi.....	43
4.1.2.1. Gambar Produk Inovasi.....	43
4.1.2.2. Proses Pembuatan.....	44
4.1.2.3. Jumlah Komponen Penyusun.....	45
4.2. Pengolahan Data	46
4.2.1. Desain Produk Awal.....	46
4.2.1.1. Pengisian dan Analisis Tabel DFA.....	46
4.2.1.2. Efisiensi Perakitan Desain Awal (E_A).....	47
4.2.1.3. Analisa Ongkos Material Desain Awal (C_A).....	48
4.2.2. Desain Produk Inovasi.....	49
4.2.2.1. Pengisian dan Analisis Tabel DFA.....	49
4.2.2.2. Efisiensi Perakitan Desain Inovasi (E_I).....	50
4.2.2.3. Analisis Ongkos Desain Inovasi (C_I).....	50
4.3. Perbandingan Desain Produk Awal dengan Desain Produk Inovasi...	60

4.4. Analisa Dan Pembahasan.....	60
4.4.1. Analisa.....	60
4.4.2. Pembahasan.....	61

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	72
5.2. Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tabel DFA	17
Tabel 2.2.	Analisa Ongkos Bagian.....	18
Tabel 2.3.	Perbandingan Frekuensi pada GSM.	26
Tabel 3.1.	Tabel DFA.....	38
Tabel 3.2.	Analisa Ongkos Bagian.....	39
Tabel 4.1	Waktu perakitan tiap part.....	41
Tabel 4.2	Jumlah komponen bahan baku penyusun.....	42
Tabel 4.3	Jumlah biaya pembuatan produk awal	43
Tabel 4.4	Waktu perakitan tiap part.....	44
Tabel 4.5	Jumlah komponen bahan baku produk inovasi	45
Tabel 4.6	Jumlah biaya pembuatan produk inovasi	46
Tabel 4.7	Tabel DFA.....	46
Tabel 4.8	Tabel ongkos material.....	48
Tabel 4.9	Tabel DFA.....	49
Tabel 4.10	Tabel analisa ongkos material.....	51
Tabel 4.11	Tabel perbandingan.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Siklus Inovasi melalui teknologi.....	12
Gambar 2.2.	Komponen Harga Jual dan Biaya Manufaktur	13
Gambar 2.3.	Flow chart DFMA.....	16
Gambar 2.4.	3db Gain Magnetic Mount Antennas Tri-band (800/ 900 / 1800/ 1900).....	29
Gambar 2.5	11db Gain Magnetic Mount Antennas Tri-band (800/ 900 / 1800/ 1900)	29
Gambar 2.6.	15db Yagi Bolic.....	30
Gambar 3.1.	Tahap-tahap penelitian.....	36
Gambar 4.1.	Antenna dari pipa paralon.....	41
Gambar 4.2.	Diagram material design produk awal.....	42
Gambar 4.3.	Antenna inovasi.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	: KOMPONEN YANG DIBUTUHKAN
LAMPIRAN II	: GAMBAR PRODUK INOVASI
LAMPIRAN III	: GAMBAR PRODUK AWAL

ABSTRAKSI

PENGEMBANGAN PRODUK ANTENA MODEM GSM DENGAN METODE DESIGN FOR MANUFACTURING AND ASSMBLY (DFMA)

Dengan semakin berkembangnya zaman dan semakin meningkatnya kebutuhan akan suatu produk yang efisien dan ekonomis, sehingga diperlukan sebuah pengetahuan tentang perancangan suatu produk. Pada kenyataannya yang dihadapi saat ini, banyak produk yang beredar dimasyarakat masih belum mempunyai design yg simple dan ekonomis, sehingga masyarakat menginginkan suatu produk yang mempunyai design efisiensi yang tinggi dan tentunya ekonomis.

Akhir-akhir ini yang marak dihadapi oleh masyarakat adalah penggunaan PC (Personal Computer), laptop, handphone (HP) untuk dapat mengakses Internet. Maka untuk dapat mengakses internet, kita memerlukan modem atau biasa disebut *Modulator Demodulator*. Penggunaan modem itu sendiri belum tentu membuat penggunaanya lancar untuk mengakses internet, karena dipengaruhi juga oleh kekuatan sinyal yang kuat atau lemah pada area sekitar kita. Maka dari itu dibutuhkan antenna / penguat sinyal yg kemudian disambungkan pada modem.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab pokok permasalahan yang telah disampaikan di atas, yaitu menganalisa produk yang telah ada kemudian mengembangkan produk tersebut menjadi sebuah inovasi produk yang baru dan tentunya dengan fungsi yang sama dengan memakai metode *Design For Manufacturing and Assembly* (DFMA).

Dari hasil analisis menunjukan bahwa Desain inovasi dapat digunakan di dalam dan luar ruangan. Selain itu juga memudahkan penggunaan modem, karena system instalasi yang memudahkan pengguna untuk dapat memilih menggunakan antenna atau tidak. Desain produk inovasi mempunyai efisiensi perakitan yang tinggi dan biaya yang dikeluarkan juga rendah dibandingkan desain produk awal, yaitu sebagai berikut : telah diperoleh efisiensi perakitan desain produk awal (E_A) = 0,024 dengan ongkos material desain produk awal (C_A) = Rp 100.500, sedangkan efisiensi perakitan desain produk inovasi (E_I) = 0,029 dengan ongkos material desain produk inovasi (C_I) = Rp 53.000. Jadi dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan efisiensi perakitan sebesar 17,24 % dan terjadi penghematan biaya material sebesar 52,7 %.

Kata kunci : **Design for Manufacturing and Assmby, Modulator Demodulator, Design Efisiensi.**

ABSTRAKSI

GSM MODEM ANTENNA PRODUCT DEVELOPMENT WITH METODE DESIGN FOR MANUFACTURING AND ASSMBLY (DFMA)

With the growing age and the increasing demand for a product that is efficient and economical, requiring a knowledge of the design of a product. In reality facing today, many of the products circulating in the community who still do not have a simple and economical design, so that people want a product that has a high efficiency design and of course economical.

Lately a lively faced by society is the use of a PC (Personal Computer), laptops, mobile phones (HP) to be able to access the Internet. So to be able to access the Internet, we need a modem or so-called modulator demodulator. The use of the modem itself is not necessarily made its users to access the Internet smoothly, because it is influenced also by the strength of a strong or weak signals in the area around us. Thus the required antenna / signal booster which then connected to the modem.

The purpose of this research is to answer the fundamental issues that have been mentioned above, namely analyzing existing products and develop these products into a new product innovations and of course with the same functionality using the method of Design For Manufacturing and Assembly (DFMA).

From the analysis results show that design innovation can be used in indoor and outdoor. It also facilitates the use of a modem, because the installation system that allows the user to be able to choose to use antennas or not. Innovative product designs have high efficiency and assembly costs are also lower than the initial product design, as follows: assembly efficiency has been obtained by the initial product design (EA) = 0,024 with the cost of the initial product design materials (CA) = USD 11.62, while the efficiency assembly product design innovation (EI) = 0.029 with the material cost of product design innovation (CI) = USD 6.13. So it can be concluded that there was an increase of 17,24% assembly efficiency and material cost savings occur at 52,7%.

Keywords : Design for Manufacturing and Assmbly, Modulator Demodulator, Design Efisiensi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin berkembangnya zaman dan semakin meningkatnya kebutuhan akan suatu produk yang efisien dan ekonomis, sehingga diperlukan sebuah pengetahuan tentang perancangan suatu produk. Pada kenyataannya yang dihadapi saat ini, banyak produk yang beredar dimasyarakat masih belum mempunyai design yg simple dan ekonomis, sehingga masyarakat menginginkan suatu produk yang mempunyai design efisiensi yang tinggi dan tentunya ekonomis.

Akhir-akhir ini yang marak dihadapi oleh masyarakat adalah penggunaan PC (Personal Computer), laptop, handphone (HP) untuk dapat mengakses Internet. Maka untuk dapat mengakses internet, kita memerlukan modem atau biasa disebut *Modulator Demodulator*. Penggunaan modem itu sendiri belum tentu membuat penggunaanya lancar untuk mengakses internet, karena dipengaruhi juga oleh kekuatan sinyal yang kuat atau lemah pada area sekitar kita.

Dengan memanfaatkan peluang diatas, munculah ide untuk menciptakan inovasi produk dengan metode *Design For Manufacturing and Assembly* (DFMA) pada *antenna Bazoka* yang telah ada. Antenna yang akan diinovasi oleh penulis adalah antenna Bazoka dari pipa paralon yang akan diinovasi menjadi antenna Bazoka GSM. Antenna ini terbuat dari pipa paralon yang dimodifikasi agar bisa menangkap sinyal GSM, yang kemudian disambungkan pada modem. Dengan

bertitik tolak hal tersebut diatas, penulis mencoba membahas dan menganalisa dengan konsep *Design For Manufacturing and Assembly* (DFMA) agar dapat diperoleh suatu inovasi antenna GSM yang mempunyai sistem kerja mampu menangkap sinyal GSM dan bisa digunakan untuk modem GSM. Sehingga sinyal yang didapat bisa lebih stabil daripada sebelumnya. Diharapkan antenna yang telah diinovasi memiliki desain efisiensi lebih besar dari desain antenna awal dengan harapan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, penelitian merumuskan permasalahan dan dirumuskan sebagai berikut :

“Bagaimana mengembangkan antenna modem GSM yang mempunyai efisiensi biaya dan perakitan yang lebih baik ? ”

1.3. Pembatasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini perlu dilakukan pembatasan masalah, agar dalam pelaksanaan penelitian tertuju pada tujuan penelitian ini.

Adapun batasan-batasan tersebut adalah :

1. Inovasi produk dilakukan pada produk antenna Bazoka rancangan Onno. W. Purbo.
2. Inovasi dilakukan hanya pada pemilihan bahan pengganti dan instalasi pemasangan modem, sehingga bisa digunakan untuk indoor maupun outdoor.

1.4 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Komponen dan alat yang dibutuhkan dalam perakitan selalu tersedia di pasaran.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengembangkan antenna modem sehingga memperoleh desain efisiensi waktu perakitan yang lebih tinggi dan biaya material yang lebih rendah dari desain produk awal tanpa mengurangi fungsi antenna.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang hendak dicapai dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan desain produk yang sederhana dari segi tampilan tetapi mempunyai fungsi yang lebih.
2. Memberikan suatu kemudahan bagi masyarakat untuk mengakses internet dimanapun, sehingga tidak tergantung pada akses wifi maupun kabel lan, serta memberikan suatu pilihan produk yang murah.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian tugas akhir ini sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab I ini berisi tentang latar belakang perancangan lampu darurat, serta hubungan konsep *Design For Manufacturing and Assembly* (DFMA) dengan perancangan produk ini. Yang dilanjutkan dengan perumusan masalah mengenai perancangan antenna dengan metode DFMA. Dan juga tujuan diadakannya penelitian tugas akhir. Hal yang penting dalam bab ini adalah manfaat dari penelitian dan yang terakhir adalah batasan dan asumsi dalam mengerjakan penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II berisi tentang teori-teori yang berhubungan langsung pada pengolahan data untuk tahap memperoleh desain yang paling efisien. Teori-teori tersebut adalah teori mengenai antenna bazoka wifi, bahan yang digunakan, teori *Design For Manufacturing and Assembly* (DFMA), disertai dengan penelitian terdahulu tentang inovasi antenna dan penelitian dengan konsep DFMA.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada Bab III berisi uraian tentang tahapan serta aktivitas yang dilakukan selama melakukan kegiatan penelitian mulai dari perumusan masalah samapai dengan kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian yang dilakukan.

BAB IV PELAKSANAAN DAN ANALISA HASIL

Pada bab IV berisi tentang pengumpulan data-data yang dibutuhkan untuk proses selanjutnya dan juga pengolahan data yang dibutuhkan untuk analisis lebih lanjut dan penentuan strategi yang tepat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab V berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan yang menyangkut ringkasan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan dan juga saran-saran yang mungkin bermanfaat untuk penelitian selanjutnya maupun untuk perusahaan yang menjadi obyek penelitian.

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA